

УДК 676-5(075)

Студ. Д.А. Брюханов
Рук. С.Н. Исаков
УГЛТУ, Екатеринбург

АВТОМАТИЗАЦИЯ БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современная бумагоделательная машина (БДМ) – очень сложная технологическая система с огромным количеством технологических и технических параметров, которые требуется контролировать. Эффективность работы БДМ сегодня неразрывно связана со степенью ее оснащения системами автоматического контроля и управления многих параметров.

Под *автоматизацией* следует понимать использование саморегулирующих технологических средств и математических методов с целью освобождения человека от участия в технологическом процессе либо с целью существенного уменьшения степени этого участия и трудоёмкости выполняемых операций.

Автоматизация производства – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. В результате её освоения повышается точность выполнения заданных технологических параметров, оперативно вносятся необходимые коррективы для устранения неполадок и отклонений, поддерживаются в оптимальных режимах размеры расхода сырья, химикатов и энергоресурсов, обеспечиваются заданные показатели готовой продукции.

На рис. 1 показана классическая структурная схема автоматической системы регулирования [1], на которой объект регулирования ОР испытывает возмущающее воздействие F , которое оказывает влияние на величину регулируемой переменной y . Рабочее положение S регулирующего органа РО задается автоматическим регулятором.

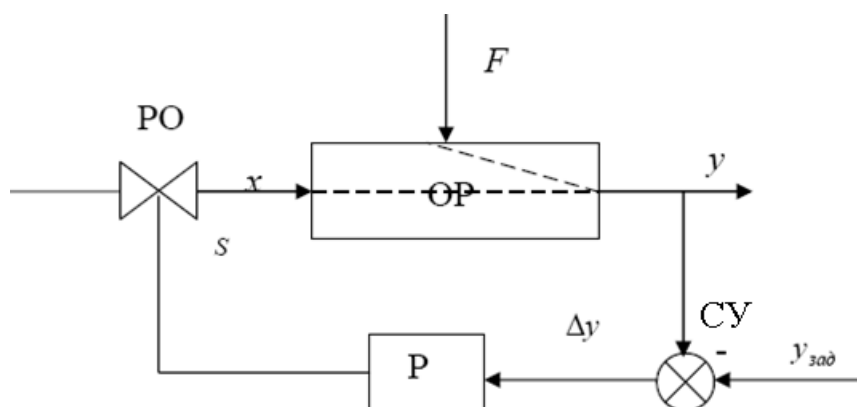


Рис. 1. Структурная схема автоматической системы регулирования

Сам же процесс регулируется с помощью воздействия x [2, 3]. Сравнивающее устройство СУ сопоставляет заданное значение регулируемой переменной $y_{зад}$ с действительным.

Характер перехода из одного установившегося режима в другой представлен на рис. 2. Линией $\Delta y_{факт}$ показано фактическое задающее значение, а $\Delta y_{ид}$ – линия задающего значения в идеальной системе.

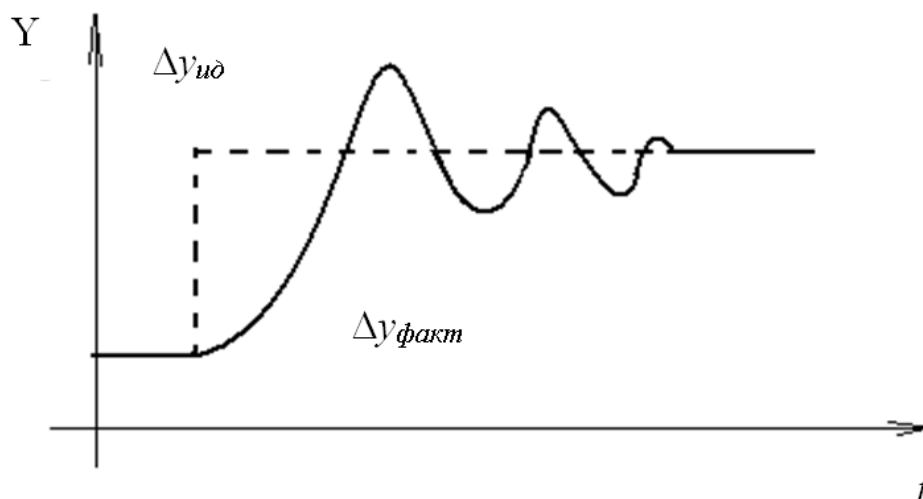


Рис. 2. Характер перехода из одного установившегося режима в другой

В реальных же условиях характер перехода из одного положения в другое зависит от параметра, который регулируется, а также от среды и регулирующего органа. Рассмотрим несколько примеров.

Характер регулирования температуры теплоносителя, проходящей через теплообменник, представлен на рисунке 3 и представляет собой инерционную самовыравнивающую зависимость с возможным запаздыванием. На нем же показан график работы регулирующего органа.

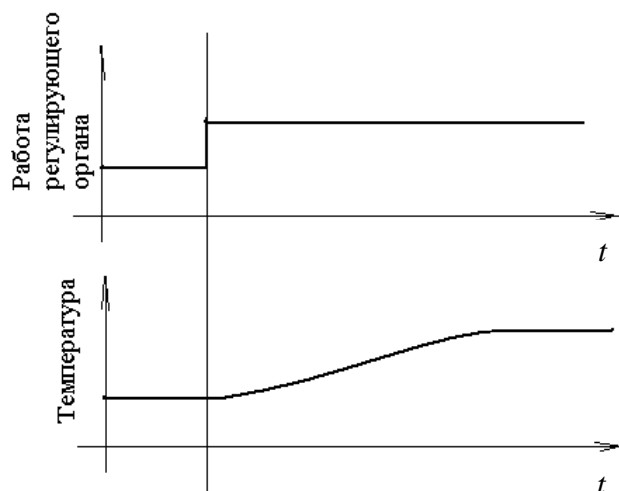


Рис. 3. График роста температуры при автоматическом регулировании

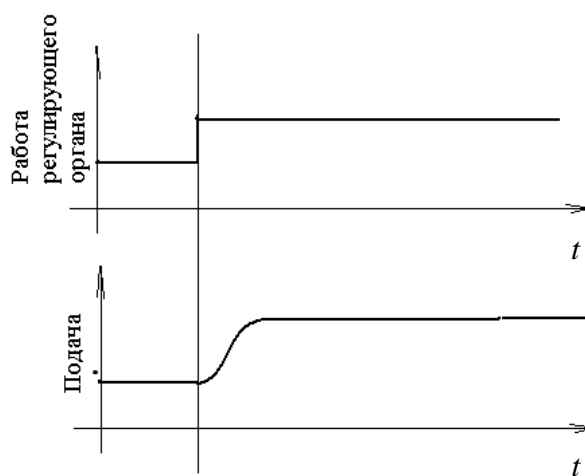


Рис. 4. График увеличения подачи в гидравлической линии

Второй пример представлен на рис. 4. Здесь представлено увеличение подачи гидравлической системы. Она представляет собой быстро изменяющуюся систему с самовыравниванием, без времени запаздывания.

Третий пример автоматического регулирования уровня жидкости в баке представлен на рис. 5. Система изменяется без запаздывания и без самовыравнивания. Процесс регулирования массы 1 м^2 бумаги представлен на рис. 6 (четвертый пример) – здесь большое время запаздывания с самовыравниванием.

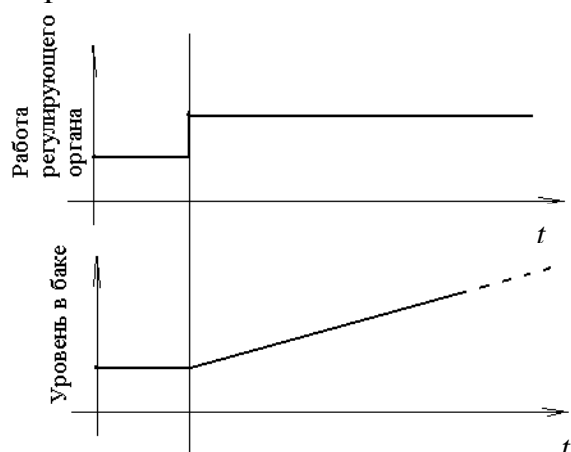


Рис. 5. График регулирования уровня жидкости в баке

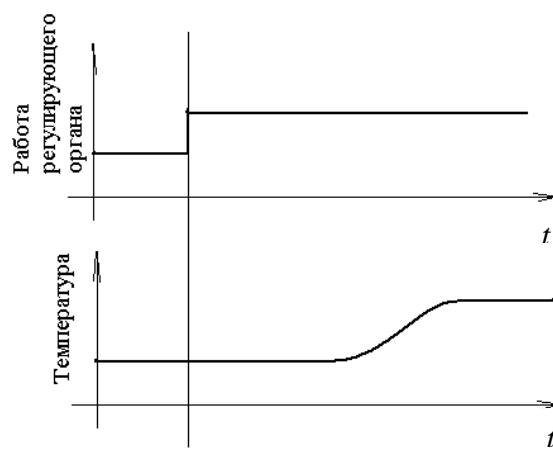


Рис. 6. График увеличения подачи в гидравлической линии

Автоматическое регулирование массы рассмотрим более подробно потому, что это самая частая причина низкочастотных (от 0,003 до нескольких Герц) колебаний качественных показателей бумаги. Время запаздывания может составлять 9–15 секунд из-за того, что сравнивающее устройство получает информацию от сканера, установленного в конце бумагоделательной машины, а регулирующий орган (массный насос) находится в короткой линии циркуляции массоподводящей системы (рис. 7).

На рис. 7 представлены основные части бумагоделательной машины: А – массоподводящая система, Б – напорный ящик; В – сеточный стол; Г – прессовая часть; Д – сушильная часть; Е – клеильный пресс; Ж – досушивающая часть; И – каландр; К – накат.

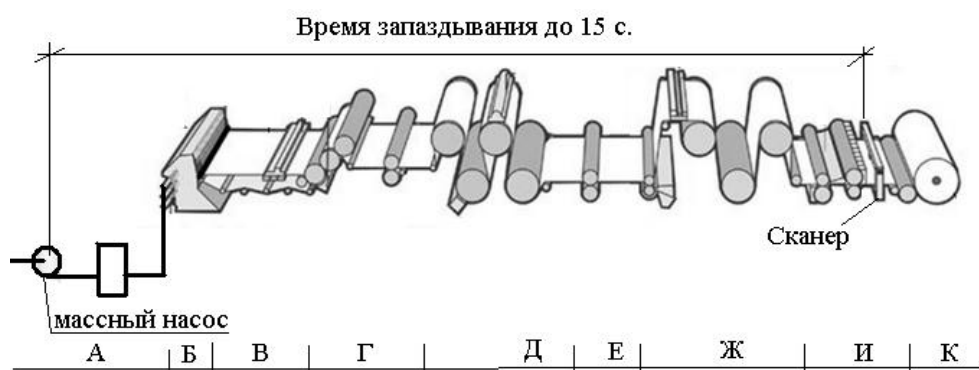


Рис. 7. Система регулирования массы 1 м^2 бумаги

Библиографический список

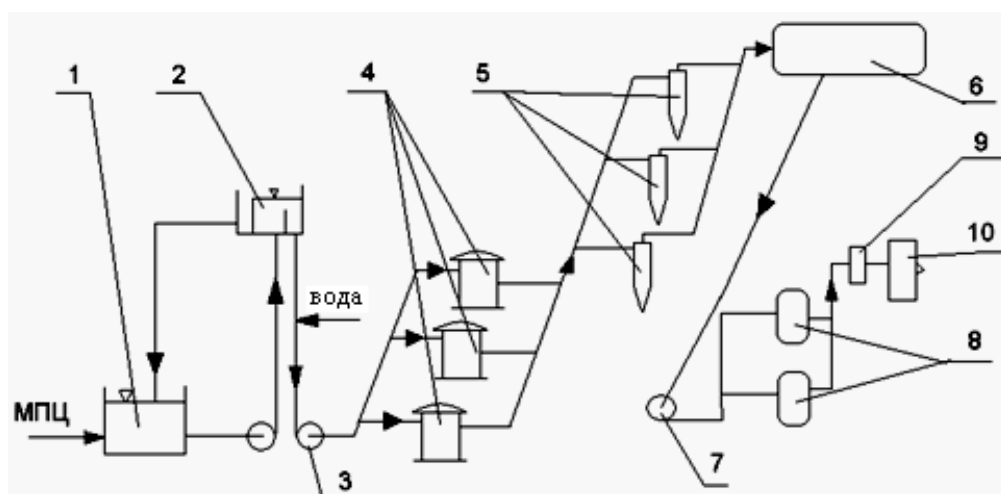
1. Теория и конструкция машин и оборудования отрасли. Бумаго- и картоноделательные машины / И.Д. Кугушев [и др.]; под ред. Н.Н. Кокушина, В.С. Курова; Санк-Петербур. гос. технолог. ун-т растительных полимеров. – СПб: Изд-во Политехнического ун-та, 2006. – 588 с.
2. Комиссарчик В.Ф. Автоматическое регулирование технологических процессов: учеб. пособие [в составе учебно-методического комплекса] / В.Ф. Комиссарчик; Тверской гос. техн. ун-т. – Тверь: ТвГТУ, 2001.
3. Анализатор для качества бумаги ТАPIO. – URL: www.tapiotechnologies.fi/paper_machine_analysis.html (дата обращения 19.09.2007).

УДК 676.026

Студ. Г.Ю. Вассин
Рук. С.Н. Исаков
УГЛТУ, Екатеринбург

**ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
МАССОПОДВОДЯЩИХ СИСТЕМ
БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНЫХ МАШИН**

Бумагоделательная машина, на которой происходит формирование бумажного полотна, обеспечивается водоволокнистой суспензией из массоподводящей системы (рис. 1).



*Рис. 1. Массоподводящая система бумагоделательной машины
ОАО «Соликамскбумпром»:*

- 1 – машинный бассейн; 2 – бак постоянного уровня; 3 – смесительный насос;
4 – узлоловители; 5 – вихревые очистители; 6 – декулятор; 7 – массовый насос;
8 – напорная сортировка; 9 – гаситель пульсации; 10 – напорный ящик